

**Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Ketela
sebagai Tahap Awal Proses Pembuatan Bioethanol**

PROYEK AKHIR

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya



PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

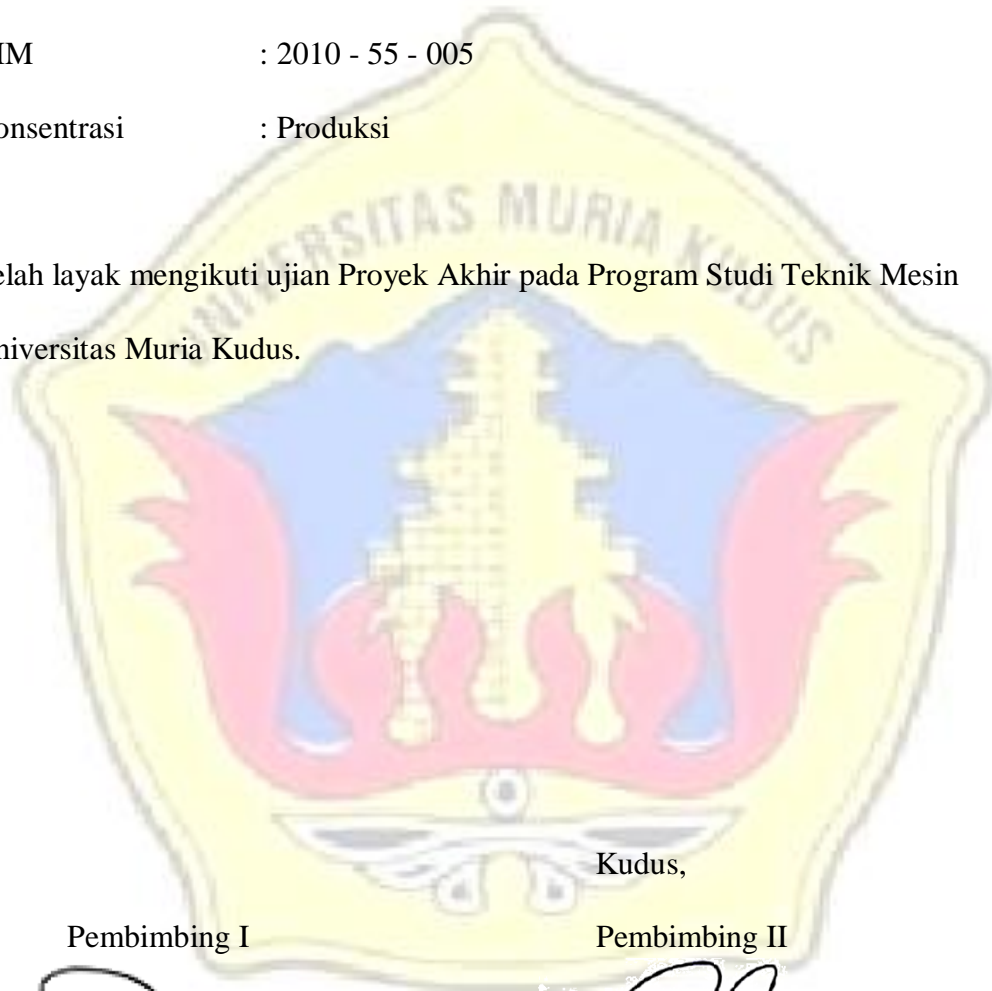
Judul Proyek Akhir : Perancangan Mesin Pamarut dan Pemeras Ketela sebagai
Tahap Awal Proses Pembuatan Bioethanol

Nama : Muhtarol Zamil

NIM : 2010 - 55 - 005

Konsentrasi : Produksi

Telah layak mengikuti ujian Proyek Akhir pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus.



Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rochmad Winarso'.

Rochmad Winarso, S.T., M.T.

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bachtiar Setya Nugraha'.

Bachtiar Setya Nugraha, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Ketela sebagai
Tahap Awal Proses Pembuatan Bioethanol

Nama : Muhtarol Zamil

NIM : 2010 - 55 - 005

Konsentrasi : Produksi

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal.....
dan dinyatakanpada Program Studi Teknik Mesin Universitas
Muria Kudus.

Kudus,.....2014

Ketua Penguji

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II

Taufiq Hidayat, ST., MT.

Qomaruddin, ST., MT.

Rochmad Winarso, S.T., MT.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

Rochmad Winarso, ST., MT.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, serta shalawat dan salam kita haturkan pada junjungan nabi besar Muhammad SAW atas tersusunnya laporan ini, hasil karya ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT beserta Rasul-Nya yang telah memberikan segala petunjuknya.
2. Keluarga yang telah memberikan do'a restu dan dukungannya dalam mencapai cita dan asa.
3. Seluruh dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
4. Teman-teman anggota *Worm Club*.
5. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010.
6. Almamater UMK.



MOTTO

1. Agama tanpa ilmu adalah buta. Ilmu tanpa agama adalah lumpuh.
2. Satu-satunya sumber pengetahuan adalah pengalaman.
3. *In the middle of difficulty lies opportunity.*
4. “Barang siapa menghendaki kebahagiaan dunia, maka haruslah dengan ilmu pengetahuan, dan barang siapa menghendaki kebahagiaan akhirat maka haruslah dengan ilmu pengetahuan, dan barang siapa menghendaki keduanya maka haruslah dengan ilmu pengetahuan.” (Hadist Nabi Muhammad SAW)
5. Tuhan tidak menurunkan takdir begitu saja. Tuhan memberikan takdir sesuai dengan apa yang kita lakukan. Jika kita maju dan berusaha, Tuhan akan memberikan takdir kesuksesan. Jika kita lengah dan malas, maka Tuhan akan memberikan takdir kegagalan.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proyek Akhir dan dapat menyelesaikan laporan dengan judul “Perancangan Mesin Pamarut dan Pemas Ketela sebagai Tahap Awal Proses Pembuatan Bioethanol” dengan lancar. Dimana laporan Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Teknik Mesin Diploma III.

Penulis juga sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga selesainya penyusunan laporan ini, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Rochmad Winarso, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Taufiq Hidayat, S.T, M.T, selaku Kaprogdi Teknik Mesin DIII Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku pembimbing I Proyek Akhir.
4. Bapak Bachtiar Setya Nugraha, S.T., M.T., selaku pembimbing II Proyek Akhir.
5. Keluarga yang telah memberikan semangat dan motivasi.
6. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010.

Penulis sangat mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun.
Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Kudus,.....2014

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Proyek Akhir	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Mengenai Ketela Pohon	9
2.2 Bioethanol	10
2.3 Mesin Pamarut dan Pemeras yang Sudah Ada	11
2.4 Gaya, Daya, dan Berat	13
2.4.1 Gaya	13

2.4.2 Daya	15
2.4.3 Berat.....	16
2.5 Komponen pada Mesin	17
2.5.1 <i>Pulley</i>	17
2.5.2 Sabuk transmisi	18
2.5.3 Poros	24
2.5.4 Bantalan atau <i>Bearing</i>	27
2.5.5 Pasak	31
2.5.6 <i>Screw press</i>	32
2.5.7 Motor Penggerak	36
2.5.8 Rangka	40

BAB III PERHITUNGAN DAN PERANCANGAN

3.1 Alur Perencanaan dan Perhitungan.....	43
3.2 Desain Silinder Pamarut	44
3.3 Perhitungan Pada Silinder Pamarut	44
3.3.1 Menentukan Putaran Silinder Pamarut	44
3.3.2 Menghitung Daya Untuk Memarut Ketela.....	46
3.3.3 Perhitungan <i>Pulley</i>	52
3.3.4 Perancangan dan Perhitungan Sabuk <i>V-Belt</i>	53
3.3.5 Perancangan dan Perhitungan Poros.....	55
3.3.6 Perhitungan bantalan.....	59
3.3.7 Perhitungan pasak.....	61

3.4 Perancangan dan Perhitungan pada <i>Screw Press</i>	62
3.4.1 Perancangan dan Perhitungan <i>Pulley</i>	64
3.4.2 Perancangan dan Perhitungan V-Belt	66
3.4.3 Perhitungan Daya <i>Screw</i>	70
3.4.4 Perancangan dan Perhitungan Poros	76
3.4.5 Perhitungan bantalan	83
3.4.6 Perhitungan pasak	87
3.5 Perhitungan Rangka pada Mesin	89
3.6 Desain <i>Screw Press</i> pada Mesin	103
BAB IV PENUTUP	
4.1 Kesimpulan	105
4.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Cadangan minyak bumi (MMSTB)	2
Gambar 1.2 Rencana desain mesin	7
Gambar 2.1 Mesin pamarut ketela	11
Gambar 2.2 Mesin pemeras santan kelapa	12
Gambar 2.3 Mesin pemeras buah	13
Gambar 2.4 Penampang <i>pulley</i>	18
Gambar 2.5 Bagian-bagian sabuk V	20
Gambar 2.6 Ukuran sabuk-V tipe standart	20
Gambar 2.7 Diagram pemilihan sabuk	23
Gambar 2.8 Jenis bantalan gelinding	28
Gambar 2.9 Penampang pasak	31
Gambar 2.10 <i>screw press</i>	32
Gambar 2.11 Kombinasi <i>screw</i> dan tabung <i>screw</i>	34
Gambar 2.12 <i>screw press</i> (Anomin, 2006)	34
Gambar 2.13 Motor Bakar	37
Gambar 2.14 Motor Listrik 3 Phase	40
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> perencanaan dan perhitungan	43
Gambar 3.2 Silinder pamarut ketela	44
Gambar 3.3 SFD dan BMD pada poros silinder	57
Gambar 3.4 <i>screw press</i> pada mesin	63
Gambar 3.5 <i>Pulley</i> pada mesin pamarut dan pemeras ketela	66

Gambar 3.6 SFD dan BMD pada poros <i>screw</i>	78
Gambar 3.7 SFD dan BMD pada poros penerus <i>pulley</i>	81
Gambar 3.8 <i>hooper</i> masukan pada mesin	91
Gambar 3.9 <i>Hooper</i> penghubung	93
Gambar 3.10 Pembebanan pada rangka bagian atas.....	94
Gambar 3.11 Besi siku pada rangka mesin	96
Gambar 3.12 Poros <i>screw press</i>	98
Gambar 3.13 Pembebanan pada rangka bagian atas.....	100
Gambar 3.14 besi siku pada rangka mesin	101
Gambar 3.15 Desain <i>screw</i> dan ujung <i>screw</i>	104



PERANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KETELA SEBAGAI TAHAP AWAL PROSES PEMBUATAN BIOETHANOL

Penyusun : Muhtarol Zamil

Pembimbing I : Rochmad Winarso, ST., MT.

Pembimbing II : Bachtiar Setya Nugraha, ST., MT.

ABSTRAK

Ketela pohon atau singkong merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di Indonesia. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Tanaman ini masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Ketela pohon berkembang di negara-negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya (Purwono, 2009). Ketela pohon mengandung air sekitar 60%, pati 25-35%, serta protein, mineral, serat, kalsium, dan fosfat. Ketela pohon biasanya diolah menjadi makanan atau diambil patinya yang nantinya akan digunakan sebagai tepung. Namun dengan tingkat produksinya yang masih tergolong tinggi. Ternyata penjualan ketela pohon relatif masih murah. Untuk itu, dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, perlu diciptakan inovasi untuk meningkatkan daya jual ketela pohon tersebut. “Perancangan Mesin Pamarut dan Pemeras Ketela sebagai Tahap Awal Proses Pembuatan Bioethanol” dimaksudkan untuk membantu para petani, agar bisa meningkatkan daya jual dari singkong itu sendiri. Dari santan yang dihasilkan oleh ketela pohon, yang nantinya bisa dijadikan bioethanol.

Setelah dilakukan perancangan mesin pamarut dan pemeras ketela ini, diperoleh dimensi dan ukuran mesin yang sesuai dengan standart yang ada, seperti daya motor penggerak yang digunakan, diameter poros yang digunakan, ukuran pulley, dan jenis sabuk yang digunakan, serta komponen mesin lainnya. Sehingga akan dihasilkan mesin pamarut dan pemeras ketela dengan biaya yang lebih efisien dan terjangkau, dan hasil produksinya juga sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Ketela pohon, Perancangan mesin.